

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09284364 A**(43) Date of publication of application: **31.10.97**

(51) Int. Cl.

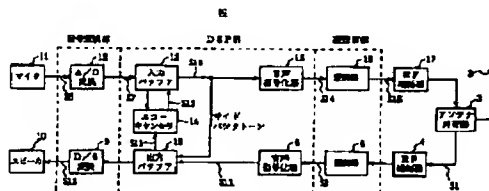
**H04M 1/00****H04B 1/40****H04B 3/23****H04L 12/56****H04M 1/60**(21) Application number: **08118274**(22) Date of filing: **15.04.96**(71) Applicant: **SONY CORP**(72) Inventor: **KOMIYA KOZO**(54) **TELEPHONE DEVICE AND METHOD FOR  
ENCODING AND DECODING VOICE**on the output voice frame and voice with high quality is  
outputted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove a delay obstructing voice signal by permitting an interframe boundary of input voice frames to be earlier than the inter-frame boundary of output voice frames for the portion of a processing time which is required for an echo cancel processing and a decoding processing.

**SOLUTION:** A voice decoder 6 considers the processing time portion of the echo cancel processing and a voice decoding processing, decodes voice packet data S2 so as to permit the boundary of the output voice frame to be after 3ms being a longest time which is required for the echo cancel processing and the decoding processing as against the boundary of the input voice frame (voice sample data S7) which is written in an input buffer 13 and writes it in an output buffer 18 as voice data S11. Thus, a state where the output voice frame at the same time as that of the input voice frame to be written in the input buffer 13 is normally written in the output buffer 18 is kept. Therefore, the delay obstructing voice signal is removed from the input voice frame based



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-284364

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 1/00			H 0 4 M 1/00	P
H 0 4 B 1/40			H 0 4 B 1/40	
			3/23	
H 0 4 L 12/56			H 0 4 M 1/60	C
H 0 4 M 1/60		9466-5K	H 0 4 L 11/20	1 0 2 F
審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 10 頁)				

(21)出願番号 特願平8-118274

(22)出願日 平成8年(1996)4月15日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 小宮 光三

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 電話装置及び音声符号化復号化方法

(57)【要約】

【課題】本発明は、バッファのメモリ容量を減らして消費電力を低減させると共に、高音質の音声を出力できるようにする。

【解決手段】本発明は、入力音声フレームを入力バッファに書き込み、出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去することによりエコーキャンセル処理を施した後、受信した音声パケットデータを復号化することにより、入力音声フレームのフレーム間の境界を出力音声フレームのフレーム間の境界よりもエコーキャンセル処理及び復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早めることができる。これにより、入力バッファに書き込まれた入力音声フレームと同時刻の出力音声フレームを常に出力バッファに書き込むことができ、かくして当該出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去して、高音質の音声を出力できる。

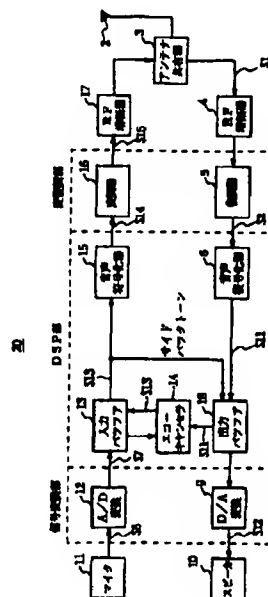


図1 本発明の一実施例による音声符号化装置の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声信号をデジタルの音声データに変換し入力音声フレームとしてフレーム単位で入力バツファに書き込み、当該入力バツファに書き込まれた入力音声フレームを複数フレームごとに符号化し音声パケットデータとして送信すると共に、受信した音声パケットデータを復号化し出力音声フレームとしてフレーム単位で出力バツファに書き込み、当該出力バツファに書き込まれた出力音声フレームの音声データをアナログの音声信号に変換して出力するデジタル方式の電話装置において、上記入力音声フレームを上記入力バツファに書き込み、上記出力音声フレームに基づいて上記入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去することによりエコーキャンセル処理を施した後、上記受信した音声パケットデータを復号化することにより、上記入力音声フレームのフレーム間の境界を上記出力音声フレームのフレーム間の境界よりも上記エコーキャンセル処理及び上記復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早めるデジタル信号処理手段を具えることを特徴とする電話装置。

【請求項2】 上記デジタル信号処理手段は、上記入力バツファと、上記入力音声フレームを複数フレームごとに符号化し上記音声パケットデータとして出力する音声符号化手段と、上記入力音声フレームが上記入力バツファに書き込まれ、上記エコーキャンセル処理が施された後、上記受信した音声パケットデータを復号化することにより、上記入力音声フレームのフレーム間の境界が上記出力音声フレームのフレーム間の境界よりも上記エコーキャンセル処理及び上記復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早まった状態の出力音声フレームを生成する音声復号化手段と、

上記音声復号化手段によつて生成された上記出力音声フレームをフレーム単位で書き込むことのできる1フレーム及び上記処理時間に相当するデータを記憶し得る容量を有する上記出力バツファと、上記出力バツファに書き込まれた上記出力音声フレームに基づいて上記入力バツファに書き込まれた上記入力音声フレームから上記遅延妨害音声信号を除去するエコーキャンセル処理手段とから形成され、上記出力バツファは、上記エコーキャンセル処理手段によりエコーキャンセル処理された入力音声フレームを上記音声復号化手段により生成された出力音声フレームと合成することによりサイドバツクトーン処理を施すことを特徴とする請求項1に記載の電話装置。

【請求項3】 音声信号をデジタルの音声データに変換し入力音声フレームとしてフレーム単位で入力バツファに書き込み、当該入力バツファに書き込まれた入力音声フレームを複数フレームごとに符号化し音声パケットデータとして送信すると共に、受信した音声パケットデータを

復号化し出力音声フレームとしてフレーム単位で出力バツファに書き込み、当該出力バツファに書き込まれた出力音声フレームの音声データをアナログの音声信号に変換して出力するデジタル方式の電話装置における音声符号化復号化方法において、

上記入力音声フレームを上記入力バツファに1フレーム分書き込んだ後、上記出力音声フレームに基づいて上記入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去することによりエコーキャンセル処理を施し、

- 10 上記音声パケットデータを復号化処理することにより、上記入力音声フレームのフレーム間の境界が上記出力音声フレームのフレーム間の境界よりも上記エコーキャンセル処理及び上記復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早まった状態の出力音声フレームを生成し、上記エコーキャンセル処理の施された入力音声フレームを符号化処理することを特徴とする音声符号化復号化方法。

【請求項4】 上記エコーキャンセル処理及び上記復号化処理した後、上記エコーキャンセル処理の施された上記入力音声フレームを上記復号化処理によつて生成された上記出力音声フレームと合成することによりサイドバツクトーン処理を施すことを特徴とする請求項3に記載の音声符号化復号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術（図6～図8）

発明が解決しようとする課題

- 30 課題を解決するための手段

発明の実施の形態（図1～図9）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電話装置及び音声符号化復号化方法に関し、例えば米国で提案されているPCS（Personal Communication System）システムと呼ばれるセルラーシステムの移動端末装置に適用して好適なものである。

【0003】

- 40 【従来の技術】 従来、米国においては、EIA/TIA（電子機械工業会／米国電気通信工業会）IS95AやANSI（米国規格協会）J-STD008に規定されているCDMA（Code Division Multiple Access：いわゆる符号分割多重）方式を採用したPCSシステムと呼ばれるセルラーシステムが提案されている。

【0004】 このPCSシステムは、大きく分けて移動端末装置と複数の基地局装置とから構成されており、移動端末装置と基地局装置との間でCDMA方式の無線回線を設定することにより通信し得るようになされてい

- 50 る。この場合、PCSシステムでは通信方式としてCD

MA方式を採用することにより、従来のアナログ方式を採用したときに比べてシステム容量を約10倍に上げられるという利点がある。

【0005】このようなPCSシステムにおける移動端末装置は、通常エコーキャンセル機能とサイドバツクトーン機能を有している。ここでエコーキャンセル機能とは、端末装置のスピーカから端末装置自身の筐体部分を伝播してマイクに入力する2[ms]程度の短い遅延妨害音声信号を除去する機能である。またサイドバツクトーン機能とは、ユーザが通話時の時分の声をスピーカを介して聞けるように、マイクから入力した自分の音声と受信した相手の音声とを合わせてスピーカに出力する機能である。

【0006】このようなエコーキャンセル機能及びサイドバツクトーン機能を有した移動端末装置の構成を図6に示す。この移動端末装置1は、受信系（下部）と送信系（上部）とから形成されている。まず受信系では、アンテナ2が受信した受信信号S1をアンテナ共用器3を介してRF増幅器4に送出する。RF増幅器4は受信信号S1を所定の電力レベルに増幅し、復調器5に送出する。復調器5は受信信号S1から音声パケットデータS2を取り出し、音声復号化器6に送出する。

【0007】音声復号化器6は音声パケットデータS2を復号化し、音声データS3としてバツファ7に一旦書き込む。バツファ7は、音声データS3のうち1フレーム分の出力音声フレームを音声サンプルデータS4として出力バツファ8に転送する。ここで出力バツファ8は、1フレーム分の出力音声フレームを記憶できるだけの容量を持っている。次にデジタル／アナログ変換器9は、出力バツファ8からの音声サンプルデータS4をアナログ信号S5に変換し、スピーカ10を介して音声として出力する。

【0008】続いて送信系では、マイク11が得た音声等のアナログ信号S6をアナログ／デジタル変換器12に送出する。アナログ／デジタル変換器12は、アナログ信号S6をデジタルデータに変換し、音声サンプルデータS7として入力バツファ13に書き込む。このとき1フレーム分の音声サンプルデータS7が入力音声フレームとして入力バツファ13に書き込まれると同じタイミングで、音声サンプルデータS4（1フレーム分の出力音声フレーム）がバツファ7から出力バツファ8に転送されて書き込まれる。

【0009】この場合、エコーキャンセル処理、音声復号化処理にはある程度の時間を要するため、これらの時間を考慮して音声サンプルデータS7が1フレーム分の入力音声フレームとして入力バツファ13に書き込まれるタイミングに合わせて、バツファ7が音声データS3を一旦書き込んだ後に音声サンプルデータS4（出力音声フレーム）を1フレーム分づつ出力バツファ8に転送するようになっている。

【0010】ところで図7には、上述の出力バツファ8、入力バツファ13に同一のタイミングでそれぞれ書き込まれた音声サンプルデータS4及びS7のフレームごとの関係を示す。この図7に示すように、入力バツファ13に書き込まれた音声サンプルデータS7と出力バツファ8に書き込まれた音声サンプルデータS4とは、各フレーム間の境界が一致している。これにより移動端末装置1では、エコーキャンセル処理を行う場合、エコーキャンセラ14が入力音声フレーム1と境界が一致した出力音声フレーム1に基づいて入力音声フレーム1から遅延妨害音声信号を除去し、音声サンプルデータS7を新たに書き換えるようになされている。

【0011】ここで、図8にエコーキャンセル処理のための動作タイミングを示す。移動端末装置1ではDSP部の動作タイミングとして、入力音声フレームが入力バツファ13に書き込まれるタイミングと同じタイミングで出力音声フレームが出力バツファ8に書き込まれるために音声復号化器6によつてAのタイミングで音声パケットデータS2の復号化が開始され、1フレーム分の出力音声フレームがバツファ7から出力バツファ8に転送される。このとき、1フレーム分の入力音声フレームが入力バツファ13に書き込まれており、出力バツファ8に書き込まれた出力音声フレームに基づいてBのタイミングでエコーキャンセル処理し、その後エコーキャンセル処理された入力音声フレームをCのタイミングで符号化する。

【0012】すなわちエコーキャンセラ14は、出力バツファ8に書き込まれた1フレーム分の出力音声フレームからなる音声サンプルデータS4に基づいて、遅延妨害音声信号を予測し、音声サンプルデータS7からこの遅延妨害音声信号を除去して音声サンプルデータS8として新たに入力バツファ13に一旦書き込んだ後、音声符号化器15に送出する。

【0013】音声符号化器15は、エコーキャンセル処理後の音声サンプルデータS8が複数フレーム分たまってから符号化して音声パケットデータS9を生成し、変調器16に送出する。変調器16は、音声パケットデータS9を変調し送信信号S10としてRF増幅器17に送出する。RF増幅器17は、送信信号S10を所定の電力レベルに増幅し、アンテナ共用器3を介してアンテナ2から送信する。

【0014】一方、アナログ／デジタル変換器12によつてデジタルデータに変換された音声データS7は、デジタル／アナログ変換器9を介してスピーカ10から出力されることによりサイドバツクトーン処理が施される。このサイドバツクトーン処理によつて、ユーザは通話時の時分の声と相手の音声とを合わせてスピーカ10から聞けるようになっている。

【0015】次に、エコーキャンセル処理及びサイドバツクトーン処理を行うための一連の処理手順を図9に示す。ちなみに、ここでは1フレーム分の音声フレームの

処理について説明する。すなわち移動端末装置1では、RT1の開始ステップから入ってステップSP1に移る。ステップSP1において移動端末装置1では、通話が開始されるとエコーキャンセラ14、音声符号化器15及び音声復号化器6の各モジュールの初期化、入力バッファ13及び出力バッファ8の初期化が行われる。

【0016】ステップSP2において、移動端末装置1ではアンテナ2、アンテナ共用器3及びRF増幅器4を介して受信された受信信号S1が、復調器5により音声パケットデータS2として取り出され、DSP部の音声復号化器6に送出される。このとき、移動端末装置1では音声復号化器6が音声パケットデータS2を受け取ったか否かを判定する。

【0017】ここで、音声復号化器6が受け取っていない場合に否定結果を得、再度ステップSP2に戻って音声復号化器6が音声パケットデータS2を受け取るまでこの処理を繰り返す。また音声復号化器6が音声パケットデータS2を受け取った場合に肯定結果を得てステップSP3に移る。ステップSP3において、移動端末装置1では音声パケットデータS2が音声復号化器6により音声データS3に復号化されてステップSP4に移る。

【0018】ステップSP4において、移動端末装置1では通話開始時にマイク11に拾われてアナログ/デジタル変換器12を介して変換された音声サンプルデータS7が、デジタル/アナログ変換器9を介してスピーカ10に送出されてサイドバクトーン処理が施される。ここでサイドバクトーン処理は、通話開始時から通話終了時まで行われる。

【0019】次にステップSP5において、移動端末装置1では音声復号化器6で復号化された音声データS3がバッファ7に一旦書き込まれ、その後音声サンプルデータS4（出力音声フレーム）が1フレーム分ずつ出力バッファ8に転送される。このとき、入力バッファ13に書き込まれた音声サンプルデータS7が1フレーム分書き込まれたか否かをフレーム間の境界の有無を確認することにより判断する。ここで境界が確認されない場合に否定結果を得、1フレーム分の音声サンプルデータS7が完全に転送されて境界を確認できるまでこの処理を繰り返す。また、ここで境界が確認された場合に肯定結果を得、1フレーム分の音声サンプルデータS7（入力音声フレーム1）が完全に転送されたと判断してステップSP6に移る。

【0020】ステップSP6において、移動端末装置1では出力バッファ8に転送された1フレーム分の音声サンプルデータS4（出力音声フレーム1）に基づいてエコーキャンセラ14で1フレーム分の音声サンプルデータS7（入力音声フレーム1）から遅延妨害音声信号を除去して新たな音声サンプルデータS8として入力バッファ13を書き換え、ステップSP7に移る。

【0021】ステップSP7において、移動端末装置1では次の入力音声フレーム2から遅延妨害音声信号を除去してエコーキャンセル処理を行うためにバッファ7から次の1フレーム分の音声サンプルデータS4（出力音声フレーム2）を出力バッファ8に転送して準備する。続いてステップSP8において、移動端末装置1では先程エコーキャンセル処理された音声サンプルデータS8（入力音声フレーム1）を音声符号化器15で符号化してステップSP9に移る。

【0022】ステップSP9において、移動端末装置1では通話が終了するか否かを判定する。ここで通話が終了しないときに否定結果を得てステップSP2に戻り、次の音声フレームのエコーキャンセル処理及びサイドバクトーン処理を行う。また通話が終了する場合には肯定結果を得てステップSP10に移って処理を終了する。このように移動端末装置1では、音声サンプルデータS7（入力音声フレーム）とフレーム間の境界が一致した音声サンプルデータS4（出力音声フレーム）に基づいてエコーキャンセル処理を行うようになされている。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】ところどころの構成の移動端末装置1においては、エコーキャンセル処理を施すには、出力バッファ8に転送された音声サンプルデータS4（例えば出力音声フレーム1）に基づいてエコーキャンセラ14で音声サンプルデータS7（例えば入力音声フレーム1）から遅延妨害音声信号を除去し、新たな音声サンプルデータS8に書き換える。

【0024】ところが、バッファ7が音声データS3を連続して出力バッファ8に転送してしまうと、出力バッファ8が1フレーム分の記憶容量しか持たないために入力バッファ13に書き込まれている入力音声フレーム1と同時刻の出力音声フレーム1が出力バッファ8から追い出され、出力音声フレーム2が出力バッファ8に転送されてしまい、エコーキャンセル処理を行うことができなかった。

【0025】従って、移動端末装置1ではエコーキャンセル処理を行うために音声復号化器6で復号化した音声データS3を一旦バッファ7に書き込み、そこから入力バッファ13に書き込まれる音声サンプルデータS7（入力音声フレーム1）のタイミングに合わせて1フレーム分の音声サンプルデータS4（出力音声フレーム1）を出力バッファ8に転送しなければならず、処理が複雑になるという問題があった。

【0026】また、移動端末装置1ではマイク11及びアナログ/デジタル変換器12を介して変換された音声サンプルデータS7をデジタル/アナログ変換器9を介してスピーカ10に送出することによりサイドバクトーン処理を施していた。このため、エコーキャンセル処理が施されていない音声スピーカ10から聞こえ

てくることになり、音質が悪いという問題があった。

【0027】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、バッファのメモリ容量を減らして消費電力を低減させると共に、高音質の音声を出し得る電話装置及び音声符号化復号化方法を提案しようとするものである。

【0028】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、音声信号をデジタルの音声データに変換し入力音声フレームとしてフレーム単位で入力バッファに書き込み、当該入力バッファに書き込まれた入力音声フレームを複数フレームごとに符号化し、音声パケットデータとして送信すると共に、受信した音声パケットデータを復号化し出力音声フレームとしてフレーム単位で出力バッファに書き込み、当該出力バッファに書き込まれた出力音声フレームの音声データをアナログの音声信号に変換して出力するデジタル方式の電話装置において、デジタル信号処理手段が入力音声フレームを入力バッファに書き込み、出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去することによりエコーキャンセル処理を施した後、受信した音声パケットデータを復号化することにより、入力音声フレームのフレーム間の境界を出力音声フレームのフレーム間の境界よりもエコーキャンセル処理及び復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早めることができる。

【0029】これにより、入力バッファに書き込まれた入力音声フレームと同時に出力音声フレームを常に出力バッファに書き込むことができ、かくして当該出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去して、高音質の音声を出しすることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0031】図6の対応部分に同一符号を付して示す図1において、本発明による移動端末装置20は移動端末装置1（図6）からバッファ7を取り除き、出力バッファ8に代えて新たに出力バッファ18を設けた以外は移動端末装置1と同様に形成されている。まず受信系では、アンテナ2が受信した受信信号S1をアンテナ共用器3及びRF増幅器4を介して復調器5に送出する。復調器5は受信信号S1から音声パケットデータS2を取り出し、音声復号化器6に送出する。

【0032】音声復号化器6は、エコーキャンセル処理と音声復号化処理の処理時間分を考慮し、入力バッファ13に書き込まれる入力音声フレーム（音声サンプルデータS7）の境界に対して出力音声フレームの境界をエコーキャンセル処理と復号化処理に必要とされる最長時間分である3[ms]後になるように音声パケットデータS2を復号化し、音声データS11として出力バッファ18に書き込む。ここで出力バッファ18には、1フレーム分の出力音声フレームと3[ms]遅延させた分の音声デ

ータを記憶できるだけのメモリ容量を持つようになされている。これにより、入力バッファ13に書き込まれる入力音声フレームと同時刻の出力音声フレームが常に出力バッファ18に書き込まれている状態を保ち得るようになされている。次にデジタル/アナログ変換器9は、音声データS11をアナログ信号S12に変換してスピーカ10を介して音声として出力する。

【0033】続いて送信系では、マイク11が得た音声等のアナログ信号S6をアナログ/デジタル変換器12を介してデジタルデータに変換し、音声サンプルデータS7として入力バッファ13に書き込む。このとき音声サンプルデータS7が入力バッファ13に順次書き込まれ、入力音声フレームの1フレーム分の音声サンプルデータS7が貯えられるタイミングと同じタイミングで、出力バッファ18に音声サンプルデータS11（3[ms]分+1フレーム分）が書き込まれる。

【0034】ところで図2には、上述の出力バッファ18、入力バッファ13にそれぞれ書き込まれた音声サンプルデータS11、S7のフレームごとの関係を示す。この図2に示すように、出力バッファ18に書き込まれた音声サンプルデータS11の出力音声フレームは、入力バッファ13に書き込まれた音声サンプルデータS7の入力音声フレームよりも各フレーム間の境界が3[ms]遅延している。

【0035】また、この出力バッファ18は1フレーム分の出力音声フレームと3[ms]分以上の音声データを記憶し得るメモリ容量を持つているため、従来の移動端末装置1のようにバッファ7に一旦書き込んでから出力音声フレームを1フレーム分づつ出力バッファ8に転送しなくてもよい。従って、移動端末装置20では入力バッファ13に書き込まれる入力音声フレームと同時に出力音声フレームが常に出力バッファ18に書き込まれている状態を保つことができるので、従来の移動端末装置1のようなバッファ7がなくてもエコーキャンセル処理をし得るようになされている。

【0036】すなわちエコーキャンセラ14では、出力バッファ18に書き込まれた1フレーム分の出力音声フレームでなる音声サンプルデータS11に基づいて、遅延妨害音声信号を予測して音声サンプルデータS7からこの遅延妨害音声信号を除去し、新たな音声サンプルデータS13として入力バッファ13に一旦書き換えた後、音声符号化器15に送出する。

【0037】音声符号化器15は、エコーキャンセル処理後の音声サンプルデータS13が複数フレーム分たまってから符号化して音声パケットデータS14を生成し、変調器16に送出する。変調器16は、音声パケットデータS14を変調し送信信号S15としてRF増幅器17に送出する。RF増幅器17は、送信信号S15を所定の電力レベルに増幅してアンテナ共用器3を介してアンテナ2から送信するようになされている。

【0038】次に、図3にはデジタル信号処理手段としてのDSP部がエコーキャンセル処理するときの入力バツファ13及び出力バツファ18の状況を示す。ここで、入力バツファ13はエコーキャンセル処理の際に読み出し及び書き込みを行うバツファ領域であり、A領域とB領域とに分かれている。A領域は音声符号化器15によつて符号化されるべき音声データが書き込まれるバツファ領域であり、このバツファ領域の大きさは音声符号化器15が要求するサンプル数分だけ必要である（通常1フレーム分よりも大きい）。

【0039】また、B領域はアナログ／デジタル変換器12によりデジタル化された音声データを1フレーム分だけ貯えるためのバツファ領域である。この場合、入力バツファ13ではフレーム開始時にA領域とB領域との境界部分から右側まで音声データを貯えることにより、1フレーム分の音声サンプルデータを書き込み、その後エコーキャンセル処理をするためにB領域からA領域へと音声データを移動するようになされている。

【0040】一方、出力バツファ18はエコーキャンセル処理の際に読み出される音声サンプルデータS11を貯えるバツファ領域であり、C領域とD領域とに分かれている。C領域は音声復号化器6が音声パケットデータS2を復号化し、音声サンプルデータS11をデジタル／アナログ変換器9に送出したときに、送出し終えていない分の音声サンプルデータS11を待避させるためのバツファ領域であり、このバツファ領域の大きさは3[ms]分とエコーキャンセラ14が付加的に使用する分だけ必要である。また、D領域は音声復号化器6によつて復号化された1フレーム分の音声サンプルデータS11を貯えるためのバツファ領域である。なおA～D領域のバツファ領域ともに、右側のデータほど時間的に後のデータが書き込まれるようになされている。

【0041】従つて、エコーキャンセラ14は入力バツファ13に書き込まれた1フレーム分の入力音声フレーム1を読み出すと共に、出力バツファ18に書き込まれた1フレーム分の出力音声フレーム1に基づいてエコーキャンセル処理をし、新たな音声サンプルデータS13として入力バツファ13のA領域に一旦書き込むようになされている。

【0042】続いて図4に、エコーキャンセル処理のための動作タイミングを示す。移動端末装置20ではエコーキャンセル処理のための動作タイミングとしては、無線チャネルフレーム同期信号のaで示すタイミングを基準クロックとして各処理を行うようになされている。ここで、bで示すタイミングは復調器5が受信データを復調して音声パケットデータS2を取り出すタイミングを示し、cで示すタイミングは変調器16が音声パケットデータS14を変調し、送信データを生成するタイミングを示している。

【0043】また、dで示すタイミングは復調器5が音

声パケットデータS2をDSP部に渡しDSP部が音声パケットデータS14を変調器16に渡すタイミングを示し、eで示すタイミングは入力音声フレームが開始されるタイミングhの直後から始まるエコーキャンセラ14の動作タイミングを示している。さらに、fで示すタイミングはエコーキャンセラ14の処理が終了した直後から開始され、出力音声フレームが開始されるタイミングiよりも前に終了する音声復号化器6の動作タイミングを示し、gで示すタイミングは音声復号化処理が終了した直後から開始され、音声パケットデータの受け渡しタイミングdよりも前に終了する音声復号化器6の動作タイミングを示している。

【0044】続いて、hで示すタイミングは入力音声フレームが開始されるタイミング、すなわち入力バツファ13のB領域にアナログ／デジタル変換器12からの音声サンプルデータS7を貯え始めるタイミングを示している。iで示すタイミングは出力音声フレームが開始されるタイミング、すなわち出力バツファ18のD領域にある音声サンプルデータS11をエコーキャンセラ14及びデジタル／アナログ変換器9に対して出力し始めるタイミングを示している。ちなみに、hで示すタイミングとiで示すタイミングとはエコーキャンセル処理及び復号化処理に必要とされる最長時間分である3[ms]ずれて設定されている。

【0045】従つてDSP部の動作タイミングとしては、入力音声フレーム1の境界がきたときに出力音声フレーム1に基づいてエコーキャンセル処理を施し、次の入力音声フレーム2のエコーキャンセル処理をするために音声復号化器6で復号化した出力音声フレーム2を出力バツファ18に書き込み、先程エコーキャンセル処理した入力音声フレーム1を符号化する。ここで入力音声フレームと出力音声フレームとの境界のずれが3[ms]以上になると、スピーカ10から聞こえてくる音声に遅延が生じて違和感を感じるようになるため3[ms]が適当である。

【0046】上述のようなDSP部の動作タイミングに基づいて、エコーキャンセル処理及びサイドバツクトーン処理を行うための一連の処理手順を図5に示す。ちなみに、ここでは1フレーム分の音声フレームの処理について説明する。すなわち移動端末装置20では、RT2の開始ステップから入つてステップSP21に移る。ステップSP21において移動端末装置1では、通話が開始されるとエコーキャンセラ14、音声符号化器15及び音声復号化器6の各モジュールの初期化、入力バツファ13及び出力バツファ18の初期化が行われる。

【0047】ステップSP22において、移動端末装置20ではアナログ／デジタル変換器12が音声信号S6をデジタルデータに変換し、入力バツファ13に音声サンプルデータS7を貯え始める。このときDSP部ではデータの入力以外に行うべき処理はないので消費電

10

20

30

40

50



力を押さえる目的でスリープモードに入る。そして、移動端末装置20は入力バッファ13に入力音声フレーム1の境界が来たか否かを判定する。ここで、入力バッファ13に入力音声フレーム1の境界が来なかった場合に否定結果を得、再度ステップSP22に戻って入力音声フレーム1の境界が来るまで待ち受ける。ところが入力バッファ13に入力音声フレーム1の境界が来たと確認できた場合に肯定結果を得、1フレーム分のエコーキャンセル処理に必要な音声サンプルデータS7（入力音声フレーム1）が書き込まれたと判断してステップSP23に移る。

【0048】ステップSP23において、移動端末装置20では出力バッファ18に書き込まれた出力音声フレーム1に基づいて入力バッファ13に書き込まれた入力音声フレーム1からエコーキャンセル14で遅延妨害音声信号を除去し、音声サンプルデータS7を新たな音声サンプルデータS13に書き換え、ステップSP24に移る。

【0049】ステップSP24において、移動端末装置20では次の入力音声フレーム2のエコーキャンセル処理を行うために音声パケットデータS2を復号化し、音声サンプルデータS11（出力音声フレーム2）を出力バッファ18に書き込む。このとき（もし必要があれば）DTMF(Dual Tone Modulation Frequency)信号を発生させる処理を行う。

【0050】そしてステップSP25において、移動端末装置20ではエコーキャンセル処理された音声サンプルデータS13（入力音声フレーム1）を出力バッファ18に送出し、音声サンプルデータS11（出力音声フレーム1）と合成し、デジタル／アナログ変換器9を介してスピーカ10に出力することにより、サイドバクトーン処理を行う。ちなみにサイドバクトーン処理は、通話終了時まで行われる。これにより、移動端末装置20ではユーザが高音質の音声を聞けるようになっている。

【0051】次にステップSP26において、移動端末装置20では先程エコーキャンセル処理された音声サンプルデータS13（入力音声フレーム1）を音声符号化器15で符号化し、符号化処理が終了した時点で、再度スリープモードに入ってステップSP27に移る。ところで、DSP部と変調器16及び復調器5との音声パケットデータの受け渡しはこのスリープモード中に行う。

【0052】ステップSP27において、移動端末装置20では通話が終了するか否かを判定する。ここで通話が終了しないときに否定結果を得てステップSP22に戻り、再度処理を繰り返す。また通話が終了する場合には肯定結果を得てステップSP28に移って処理を終了する。

【0053】以上の構成において、移動端末装置20では入力バッファ13に書き込まれる入力音声フレーム

（音声サンプルデータS7）の境界に対して出力音声フレームの境界をエコーキャンセル処理と復号化処理に必要とされる最長時間分である3[ms]後になるように音声復号化器6によって音声パケットデータS2を復号化し、音声サンプルデータS11として出力バッファ18に書き込む。

【0054】このとき、出力バッファ18は1フレーム分の出力音声フレームと3[ms]分以上の音声データを記憶し得るメモリ容量を持っているので、音声復号化器6が順次音声サンプルデータS11を出力バッファ18に転送しても、エコーキャンセル処理するための入力音声フレームと同時刻の出力音声フレームを常に記憶した状態を保ち得ることができる。

【0055】これにより、移動端末装置20は音声復号化器6からの音声サンプルデータS11を出力バッファ18に書き込み、この音声サンプルデータS11に基づいて音声サンプルデータS7から遅延妨害音声信号を除去してエコーキャンセル処理することができるので、従来の移動端末装置1に設けたバッファ7に一旦音声データを書き込んだ後に1フレーム分づつ転送するといった複雑な処理を無くすことができると共に、バッファ7を設ける必要がなくなる。また、移動端末装置20ではエコーキャンセル処理された音声サンプルデータS13を用いてサイドバクトーン処理を施すことにより、ユーザは高音質の音声をスピーカ10から聞くことができる。

【0056】以上の構成によれば、移動端末装置20は入力バッファ13に書き込まれる入力音声フレーム（音声サンプルデータS7）の境界に対して出力音声フレームの境界を3[ms]後になるように音声パケットデータS2を復号化し、1フレーム分の出力音声フレームと3[ms]分以上の音声データを記憶し得るメモリ容量を持つ出力バッファ18に書き込むことにより、バッファ7（図6）を設ける必要がなくなると共に、入力音声フレームが書き込まれるタイミングに合わせて出力音声フレームを1フレーム分づつ出力バッファ18に転送するといった複雑な処理をすることなくエコーキャンセル処理することができる。従って、移動端末装置20は従来の移動端末装置1のバッファ7を設ける必要がなくなつたので、メモリ容量が減り、消費電力を低減させることができる。

【0057】また、移動端末装置20ではエコーキャンセル処理した音声サンプルデータS13をサイドバクトーン処理に用いることにより、ユーザはスピーカ10から高音質の音声を常に聞くことができる。

【0058】なお上述の実施例においては、エコーキャンセル処理された音声サンプルデータS13（入力音声フレーム1）を出力バッファ18に送出し、音声サンプルデータS11（出力音声フレーム1）と合成することによりサイドバクトーン処理を施すようにした場合に

10

20

30

40

50



ついて述べたが、本発明はこれに限らず、エコーキャンセル処理された音声データを用いてサイドバクトーン処理を施すなら、音声符号化器15から音声復号化器6に音声データを出力してサイドバクトーン処理するようにしても良い。この場合にも上述の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0059】また上述の実施例においては、出力音声フレームの境界を入力音声フレームの境界に対して3[ms]遅延させて設定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、エコーキャンセル処理及び復号化処理に必要な処理時間に応じて最適な遅延時間を選んで設定するようにしても良い。

【0060】さらに上述の実施例においては、本発明をPCSシステムにおけるCDMA方式の移動端末装置20に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声をデジタルデータとして送受信するものであれば、例えばTDMA方式等の他の種々の方式の端末装置に適用するようにしても良い。

【0061】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、入力音声フレームを入力バッファに書き込み、出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を除去することによりエコーキャンセル処理を施した後、受信した音声パケットデータを復号化することにより、入力音声フレームのフレーム間の境界を出力音声フレームのフレーム間の境界よりもエコーキャンセル処理及び復号化処理に要する処理時間分だけ少なくとも早めることができる。これにより、入力バッファに書き込まれた入力音声フレームと同時刻の出力音声フレームを常に出力バッファに書き込むことができ、かくして当該出力音声フレームに基づいて入力音声フレームから遅延妨害音声信号を

除去して、高音質の音声を出力できる電話装置及び音声符号化復号化方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による移動端末装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例による入力音声フレームと出力音声フレームとの関係を示す略線図である。

【図3】本発明の一実施例による入力バッファ及び出力バッファのバッファ状況を示す略線図である。

【図4】本発明の一実施例によるエコーキャンセル処理のための動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図5】本発明の一実施例による音声処理手順を示すフローチャートである。

【図6】従来の移動端末装置の構成を示すブロック図である。

【図7】従来の入力音声フレームと出力音声フレームとの関係を示す略線図である。

【図8】従来のエコーキャンセル処理のための動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図9】従来の音声処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1、20……移動端末装置、2……アンテナ、3……アンテナ共有器、4、17……RF増幅器、5……復調器、6……音声復号化器、7……バッファ、8、18……出力バッファ、9……デジタル／アナログ変換器、10……スピーカ、11……マイク、12……アナログ／デジタル変換器、13……入力バッファ、14……エコーキャンセル器、15……音声符号化器、16……変調器、19……入力バッファ、21……出力バッファ。

【図1】

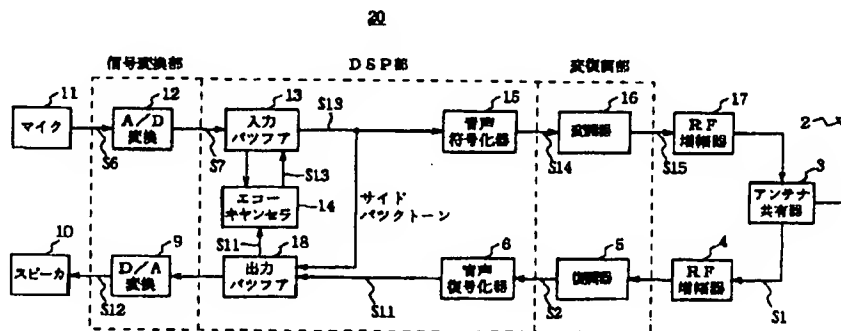


図1 本発明の一実施例による移動端末装置の構成

【図2】

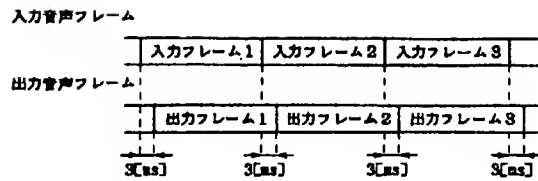


図2 本発明の一実施例による入力音声フレームと出力音声フレームとの関係

【図7】

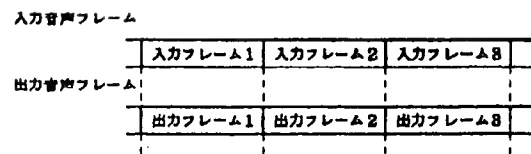


図7 従来の入力音声フレームと出力音声フレームとの関係

【図3】

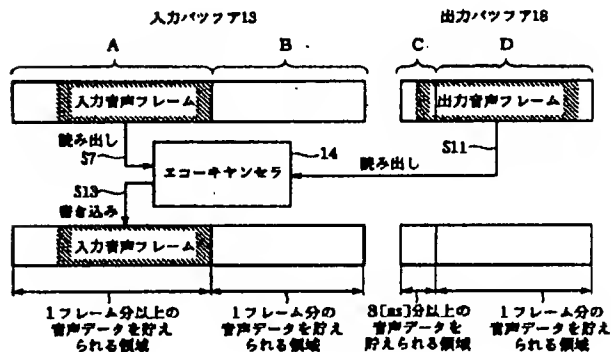


図3 入力バッファ及び出力バッファのバッファ状況

【図4】

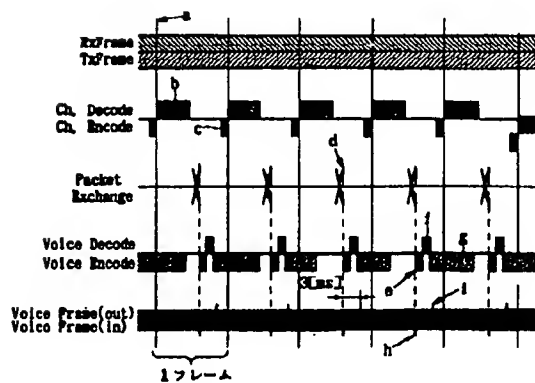


図4 エコーキャンセル処理のための動作タイミング

【図8】

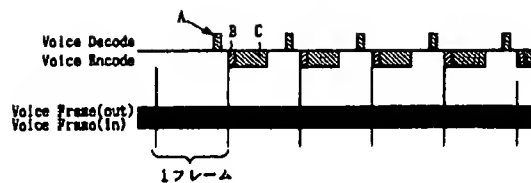


図8 従来のエコーキャンセル処理のための動作タイミング

【図5】

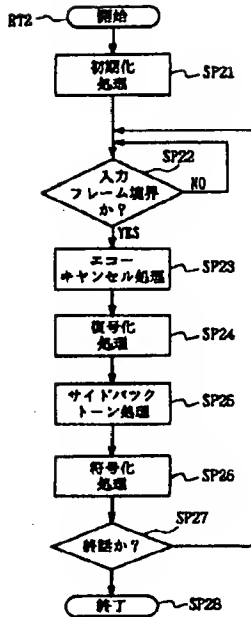


図5 音声処理手順

【図9】

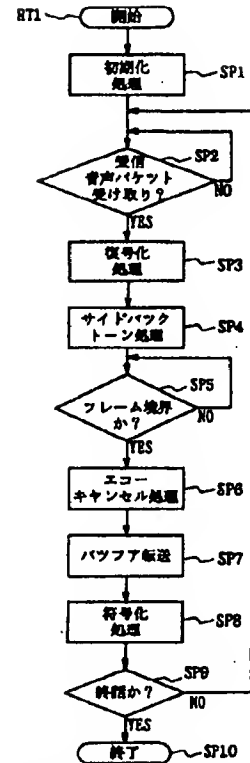


図9 従来の音声処理手順

【図6】

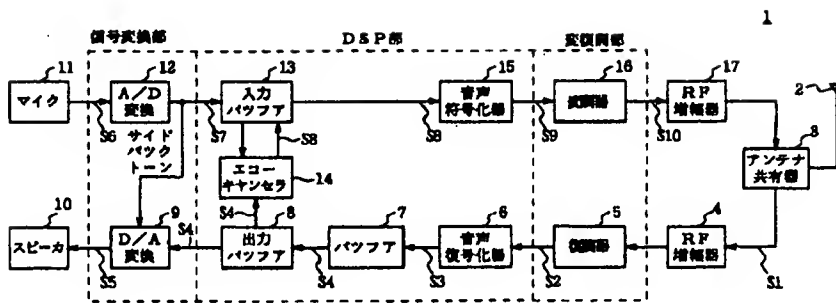


図6 従来の移動端末装置の構成